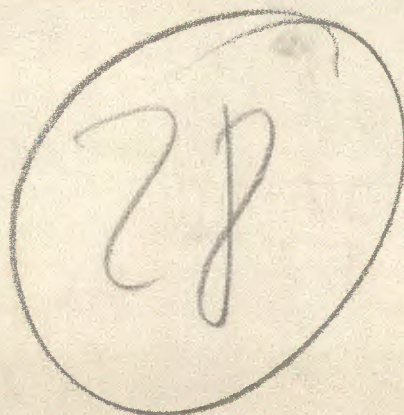
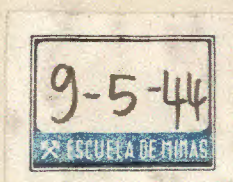


29-5-27

Santa Elise

River Valiente

622.27



1894

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID	
E.T.S.I. de Minas	
BIBLIOTECA	
FECHA ENTRADA	14/05/08
N.º DOCUMENTO	a402054
N.º EJEMPLAR	0600397692
SIGNATURA	PROY. 1894 RVI MIEN
R. 6242	



UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID



0600397692

Prácticas de Laboreo

Memoria de la mina Sta. Glisa situada en la Cuenca carbonífera de Espiel y Belmez, visitada en el viaje de práctica verificado en el mes de Abril de 1894.

José Ruiz Valiente



Cuenca carbonífera de Espiel y Belmez

Memoria de la mina "Santa Elisa" perteneciente a la Sociedad de los "Ferrocarriles Andaluces".

En la provincia de Córdoba y en la Cuenca carbonífera de Espiel y Belmez, posee la Compañía de los Ferrocarriles Andaluces una serie de concesiones, cuya superficie total es de unas 3.000 hectáreas, entre las cuales se hallan las correspondientes a la mina llamada Santa Elisa, de cuya descripción nos vamos a ocupar en el presente trabajo.

Comenzaremos este por una sucinta idea de la mencionada cuenca.

Situación

La Cuenca carbonífera de Espiel y Belmez se halla situada en medio de Sierra Morena a una altitud media de 500 mt. sobre el nivel del mar, en la parte alta del valle del río Guadix, que teniendo su origen en las inmediaciones

de Fuenteovejuna desemboca en el Guadalquivir por bajo de la ciudad de Cordoba.

Se extiende esta cuenca por los terminos de Villaharta, Espiel, Belmez, Villanueva del Rey, Penaroya y Fuenteovejuna, en una extension de 60 kmts. aproximadamente. Forma una faja continuada de N.O. a S.E. que se estrecha hacia Fuenteovejuna, advirtiendose aun algunos indicios mas alla de estos limites. El ancho medio es de 2.500 mt. al variando en algunos puntos 5.000.

Comunicaciones.

Por esta cuenca las comunicaciones siguientes. Al N. por la linea de Belmez a Almorochon, esta unida a la linea de Madrid, Ciudad Real, Badajoz; al S. por la linea de Belmez - Cordoba, a las lineas de Madrid - Alcaraz - Manzanares - Cordoba; Cordoba - Sevilla - Huelva; Cordoba - Huelva - Cádiz - Badajoz y Granada; y finalmente por la linea de Huelva - Huelva y Cáceres, a la linea de Madrid - Cáceres, Portugal.

Datos geológicos

El terreno hulleo se apoya directamente sobre la caliza carbonifera que a su vez descansa sobre las pizarras silurianas, que constituyen la mayor parte de Sierra Morena.

Del terreno carbonífero se elevan pocos calizos, cuya dirección genl. es la de la cuenca: el mas notable de estos pizos es el en que está la villa de Belmez, formando otro la Cienca-Palacios. En estas masas calizas se ha explotado el fosfato de cal.

En cuanto a la composición del terreno huallero es la siguiente: bancos de conglomerados seguidos de bancos de arenisca, que se cambian poco a poco en pirana huallera y despues otros bancos de conglomerados seguidos de la misma formación de arenisca y de pirana huallera. En estas areniscas se encuentran impresiones de vegetales y hasta troncos enteros de árboles.

Las capas de carbon se encuentran entre estas series de bancos de conglomerados, apoyándose unas veces sobre el conglomerado y otras veces entre las capas de arenisca y la pirana huallera; pero se ha observado como hecho genl., que los afloramientos de conglomerados, son siempre el indicio de la presencia de una capa de carbon mas o menos potente.

En cuanto al numero y potencia de las capas, no puede precisarse con exactitud, pues no se ha hecho hasta ahora ningun estudio sobre el conjunto de la cuenca, siendo de lamentar sobre este particular, el que cada Compañia se reserve los datos correspondientes a sus concesiones.

Se conoce en Penaroya la capa de "La Terrible", con 10 a 15 mt. de potencia media (alcanzando en algunos pun-

los hasta 40) que entra en terrenos de las pertenencias de Santa Elisa.

El grupo Santa Elisa, Ana, Pequena y San Marcelino es el mas rico de la cuenca. Al N.E. tiene los afloramientos de su capa, con una potencia de 10 mt., la cual se acumula en bolsada, alcanzando hasta 80 mt.

En Belmez se conocen 4 capas paralelas en forma de rosario, tanto en corte horizontal como transversal.

Naturaliza de los carbones.

La naturaliza de los carbones de esta cuenca es sumamente variada, encontrandose desde las hullas secas antracitosas, hasta las mas betuminosas.

En la mina Santa Elisa, el carbon es grado, dando excelente resultado para la fabricacion de cok, asi como para las fraguas y fabricas de gas, usandose tambien en las locomotoras, calderas fijas y hornos de reverbero, habiendose empleado igualmente y bajo la forma de aglomerados por la Mina Nacional.

Limitandonos ya a la mina Santa Elisa y para apreciar con exactitud la naturaliza de sus carbones, consignamos a continuacion los resultados de algunos ensayos practicados sobre ellos y que debemos a la amabilidad del Ingeniero director D.^o José Catala.

Proporcion entre el queso, cribado y menudo.

Grueso	10 a 11 por 100.
Cribado	30 a 34 por 100.
Menudo	60 a 55 por 100.

Ensayo industrial.

Carbono	73.10 por 100	} 100.
Cenizas	2.50 por 100	
Materias volátiles.	24.30 por 100	
o sea 75.70 por 100 de ash.		
Potencia calorífica de 8.000 a 8.500 calorías		

Analisis elemental

Carbono	83.53 por 100.	} 100.
Hidrogeno	5.02 por 100.	
Oxigeno	9.05 por 100.	
Nitrogeno		
Cenizas	2.50 por 100.	

Potencia calorífica

Estos análisis permiten fijar el poder calorífico como sigue

De 83,33 de carbono se des- }
prenden $8.080 \cdot 83,33 \cdot \frac{1}{100} =$ } 6.733,05.. calorías

De 5,02 de hidrógeno se }
desprenden $29.000 \cdot 5,02 \cdot \frac{1}{100} =$ } 1.455,80.. calorías

Total 8.188,86.. calorías.

Hay que deducir $2,5 \cdot \frac{1}{100}$ de }
centenas $\times 8.188,86 =$ } 212,91 calorías

Quedando por consecuencia 7.975,95 calorías.

Cantidad de gas obtenida por 100 kilogramos.

Los ensayos verificados en Octubre de 1880, en la fábrica del Gas de Madrid por el Sr. Biernond, acusan los resultados siguientes

Metros cúbicos obtenidos con }
100 kilogramos de carbon menudo } 30^{m³}, 500..

Potencia de luz, acusada por el }
fotómetro Dumas y Regnault - } 190, 26..

24.

Cenizas del carbon menudo 9 por 100.

Ensayo hecho con carbon grueso.

Metros cubicos obtenidos con 100 kg. ^o	32.00.
Potencia de luz	129.60
Cok	44.50.

Mina Sta. Elisa.

Entrando ya en el estudio particular de la mina Santa Elisa, haremos observar en primer lugar, la gran irregularidad de las capas en la parte correspondiente a sus concavos, lo cual es causa de ciertas dificultades en su explotación.

Esta irregularidad puede apreciarse por los croquis que acompañan a esta memoria y que están tomados de los cortes horizontal y vertical, que se nos mostraron en nuestra visita. Estos croquis permiten asimismo formarse una idea aproximada acerca de la disposición del cuadero.

No conociéndose cuando comenzo la explotación, el verdadero enlace de unas capas con otras, ó mejor dicho creyendo que serian independientes, merced a la apariencia que les comunica su forma especial, se las designó y sigue designandolas con las letras del alfabeto de la A a la F (ultimamente reconocida): por esta razón hemos

Corte vertical

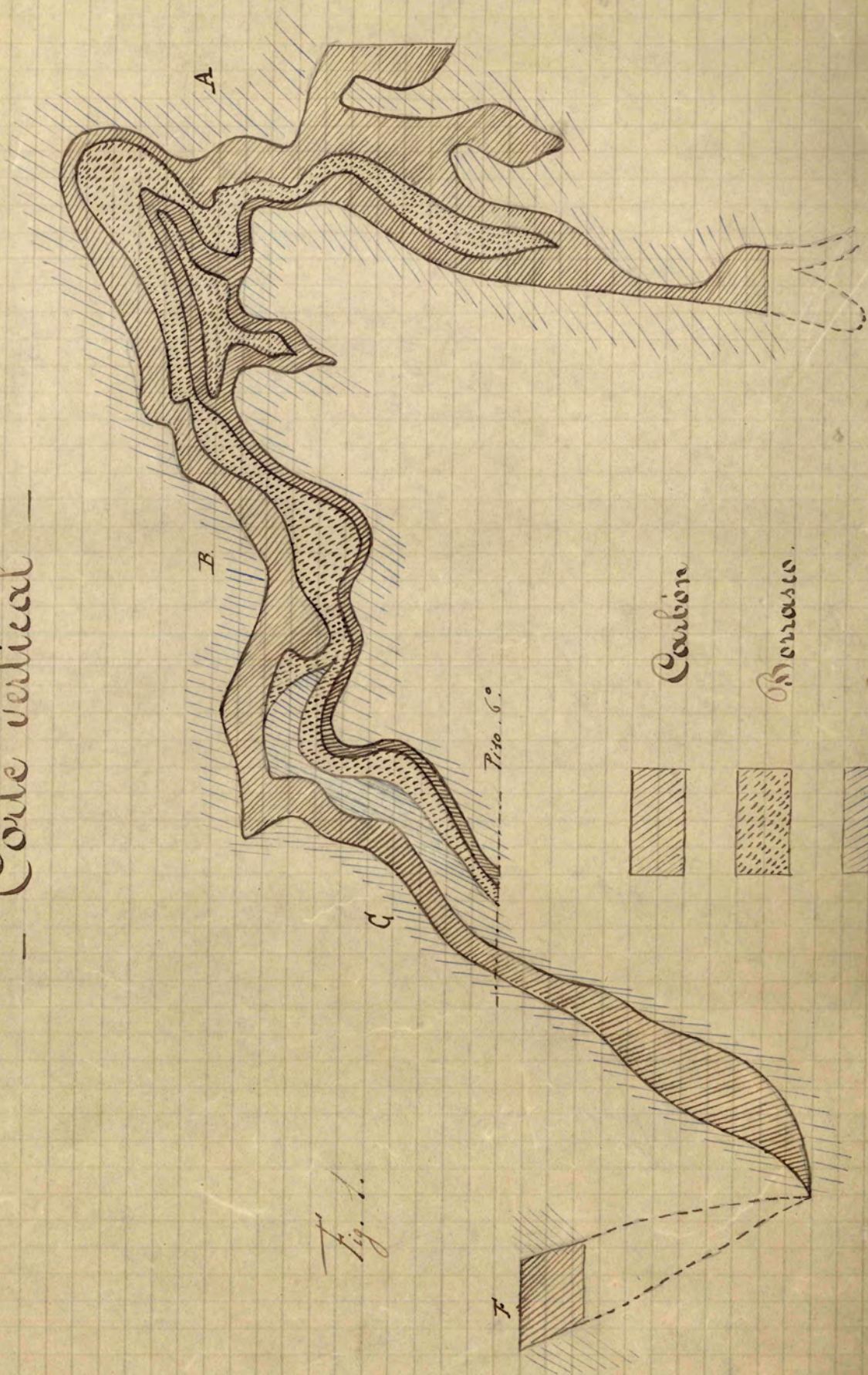


Fig. 1.

Carbon

Pizarra

Roca de la caja

Corte horizontal

por el piso 1^a (primera planta)

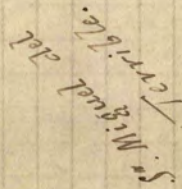
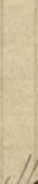
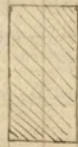


Fig. 2.

Carlin

Rou de la caja



Pozo Carrizozo

B

和

marcado en los citados cortes. las capas explotadas en Sta. Elisa, con sus correspondientes letras.

Método de explotación.

En la explotación de estas capas se comienza por establecer una primera división en pisos distantes según la vertical, 40 mt., que son los únicos que tienen enganche sobre el pozo de extracción. En el intermedio de cada uno de estos pisos, se establecen otros que distan verticalmente de 8 a 10 ^{mt.}; estos diversos pisos llevan la numeración correlativa, de manera que entre los pisos 12 y 16 recorridos en nuestra visita, y que poseen comunicación directa por medio de transversales con el pozo de extracción existen los 13, 14 y 15 en que se subdivide el macizo comprendido entre los 12 y 16.

Para el servicio de la mina existen 3 pozos, denominados Camondo, Comité y n.º 8 y que sirven para la extracción, llegada de rellenos y ventilación respectivamente.

En esta memoria nos vamos a limitar a la descripción de las labores de las capas A y C que son las únicas que difieren en cuanto al método de explotación.

Sobre la capa A se llega por el piso 12 en que comenzamos la visita por un transversal abierto en la región del techo, cuyas dimensiones transversales son 8 ^{mts.} por 2

y que forme doble via para el servicio de aereación.

El techo de la capa está constituido por una pirama arenosa con algo de arenisca, que se presenta en lectos delgados. Esta pirama se descompone al aire humedo, razón por la cual y aunque en un principio pareciera que las galerías no necesitan fortificación, es preciso efectuarla, empleandose a este objeto la entibación.

En cuanto al muro, se halla constituido por la misma roca, pero esta se presenta en bancos mas gruesos y mas densos a causa de su mayor abundancia en arenisca.

Dicho esto vamos como se avanza el macizo correspondiente a un piso de 10 mt. Para ello se le divide en plantas de 2.^m 50 de altura, que se toman en orden ascendente, procediendose para la explotación de cada una de ellas del siguiente modo.

Se comienza por establecer dos galerías una proxima al techo y otra al muro, de las cuales la primera parte del poro de extracción, que es a su vez poro de entrada de aire y la segunda del de ventilación poniendose tambien en comunicación con el poro de rellenos. Un sistema de puertas permite que se dirija el aire como se desea.

Estas galerías cuyas dimensiones transversales son 2 metros de altura, por 1.^m 50 de ancho en la parte superior, se prolongan hasta el limite del campo de explotación, estableciendose por

(1) Estas galerías son las transversales abiertas en la roca misma que constituye el techo.

ra la ventilación y a una distancia mutua que varia de 3 a 12 mt. (segun la mayor o menor abundancia del gas) unos transversales, que se van abriendo a medida que la longitud de las galerias va aumentando, cerrando las anteriores con objeto de que el aire, para el cual y segun hemos dicho, sirve una de las galerias de via de ida y la otra de vuelta, bane la labor de avance. La ventilación queda pues de esta manera perfectamente asegurada.

Una vez que de esta forma se ha llegado con la labor de preparacion, hasta el limite del campo de explotacion, se viene en retirada avanzando los diversos macizos, limitados por las dos galerias y cada dos transversales consecutivos, asi como los comprendidos entre cada una de las galerias y el techo o el muro, haciendose seguir por los rellenos en todos estos trabajos y rellenando tambien las porciones correspondientes de las galerias.

Para el avance de cada uno de estos macizos parciales se procede generalmente por una labor a traves partiendo de cada una de las galerias como lo indica la figura 3.^a formando pilares de carbon de 3^{mt} de largo por 2.50 de altura. La labor de avance se verifica por el relieve de dia, efectuandose los rellenos por el de la noche, alternando asi el avance con los rellenos.

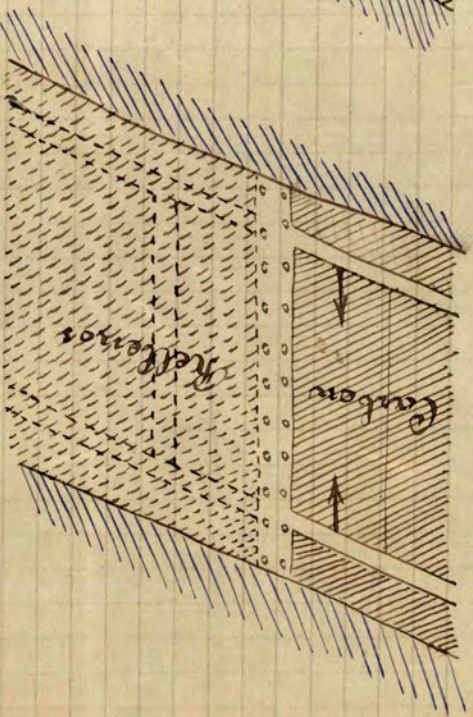


Fig. 3.

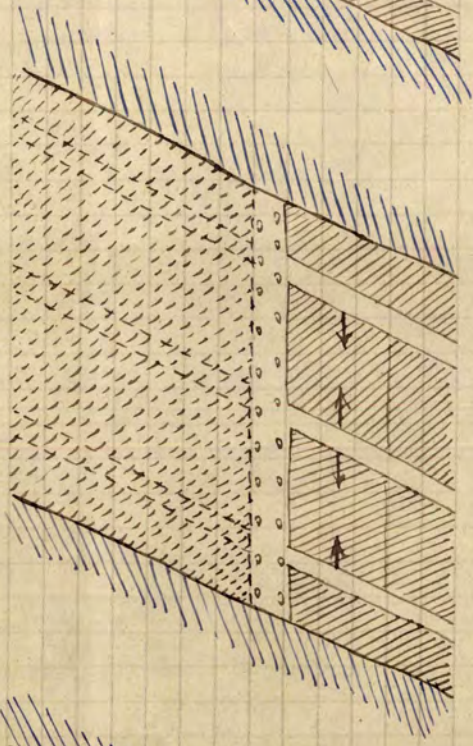


Fig. 4.

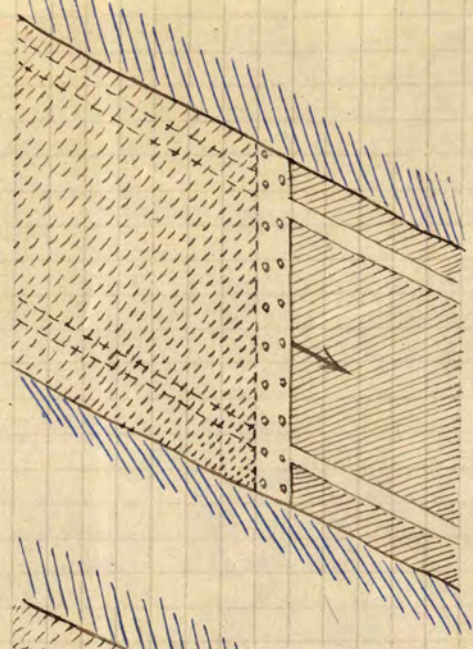


Fig. 5.

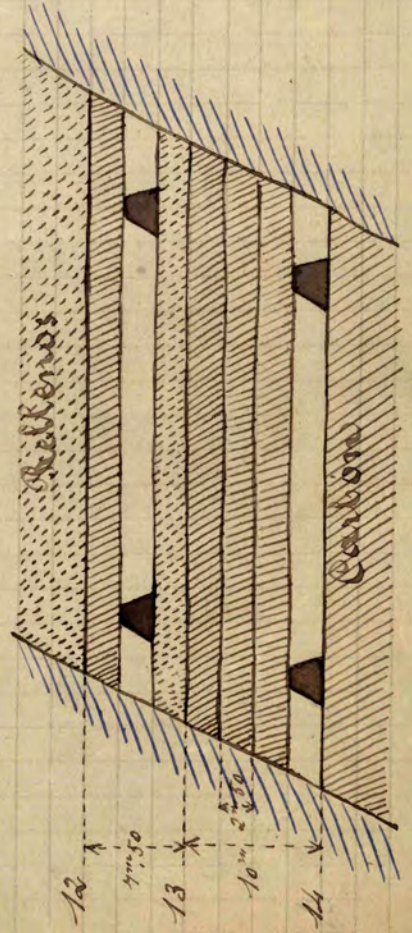


Fig. 6.

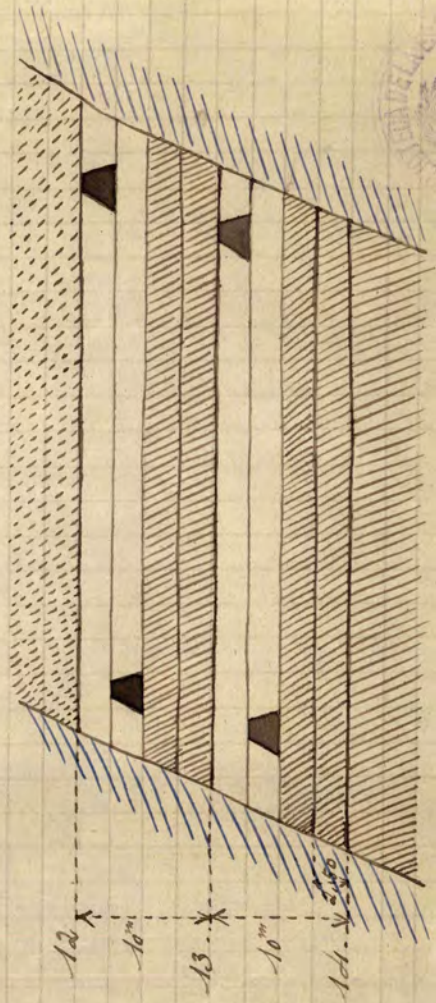


Fig. 7.



En los casos en que se desea aumentar la producción, se practica una galería en dirección que subdivide en dos el macizo considerado, procediéndose al arranque también por una labor a través, pero llevando cuatro frentes de avance, como indica la figura 4.^a

Finalmente en las partes en que el carbón presenta una dureza excepcional, se lleva la labor en dirección, como se ve en la figura 5.^a

En cuanto a los macizos correspondientes a las regiones del techo o del muro, se avanzan de una manera análoga.

En los puntos en que la capa alcanza una potencia excesiva, se practican ademas de las galerías del techo y del muro, otras galerías intermedias también en dirección.

Por lo que se refiere a la salida del carbón y entrada de los rellenos, nos ocuparemos al tratar del servicio de anastre.

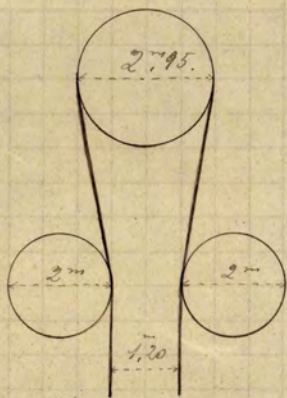
En la capa C se procede de la manera siguiente. Se establece la división en pisos y plantas de una manera análoga a lo dicho para la capa A, diferenciando su explotación de la de esta en que las galerías practicadas en la región del techo y la del muro, en lugar de abrirse en la misma planta, se abren en dos plantas consecutivas, cuyas dos plantas se avanzan también por una labor a través, efectuando simultáneamente el arranque de

ambas pilas, por tomando el conjunto de los pares de plan-
tas de un piso en orden descendente.

En las figuras 6 y 7 están representados los cortes vertica-
les correspondientes a las labores de las capras A y C entre los
pisos 12 y 14.

Servicio de rellenos

Conforme hemos dicho al ocuparnos del método de explota-
ción existen tres pozos para el servicio de la mina. El
pozo de rellenos, denominado Comité, llega hasta el piso 10,
teniendo una profundidad de 212 metros, pero no hace servi-
cio mas que hasta el piso 12 situado a 172 metros de la
superficie: es circular, su diametro es de 3^m, 10 y está com-
pletamente mamposteado, poseyendo guialderas de hierro
para las jaulas. Este pozo que además de servir para
el descenso de rellenos, sirve para el de la madera de
la ventilación, posee dos jaulas de altura suficiente pa-
ra este ultimo objeto, unidas por un
cable, formando una verdadera ba-
lanza. El cable pasa por una
polea provista de su correspon-
diente freno, cuya polea tiene por
diametro de su garganta 2^m, 95
habiendo además otras dos poleas de 2^m de diametro dispues-



tas como indica la figura adjunta y que sirven para mantener la separación de los cables que es 1.^m 20. es decir inferior en 1.^m 15 al diametro de la primera polea.

Siendo las cargas que descienden por este pozo bastante considerables, era necesario emplear algun medio de regularización, pues sin ello el freno se hubiera desgastado rapidamente. A este efecto se ha empleado, con exito satisfactorio, un regulador hidraulico de aspas montado sobre el eje de la polea por que pasa el cable.

Los rellenos constituidos por conglomerados y arenas, se extraen de los bancos de esta roca situados en la proximidad inmediata del pozo Comité.

Servicio de arrastre.

Vamos a ocuparnos ahora de la manera como se llevan los rellenos al lugar en que deben ser empleados y como se conduce el carbon al empuje del pozo 15. en que se concentra todo el, para ser elevado despues a la superficie por el pozo de extracción.

Para este objeto existen un sistema de planos inclinados y una balanza. Los planos inclinados ponen en comunicacion una con otra cada dos plantas sucesivas y sirven para descender los rellenos del pozo 15, a que han sido

conducidos como hemos dicho por el foro Comité, a la planta en que han de ser empleados, y para descender igualmente el carbón hasta el piso 14⁽¹⁾, de donde es bajado por la balanza al piso 15, esto en la capa A: en la C la balanza está remplazada por un gran plano inclinado que va igualmente del piso 14 al 15.

Los planos inclinados que ponen en comunicación una planta con otra, son de simple efecto: la vagoneta va sobre un truc o cauomato (como se le designa en la mina) y el contrapeso circula por una vía interior a la del truc.

Este contrapeso, que es lo suficientemente bajo para poder pasar por debajo del truc, consiste en un bastidor de hierro en el cual se introducen unas piezas o fichas también de hierro, que permiten por su adición o separación, variar a voluntad la importancia del contrapeso.

Tanto la vagoneta como el truc, están representados en las figuras 8 y 9, sobre las cuales pueden apreciarse sus dimensiones.

El diámetro de la polea por la que pasa el cable, es 0.^m 90 y lleva colocadas sobre su garganta, cuerdas de cáñamo, cuyo objeto es aumentar la adherencia del cable sobre la polea y retardar su deterioro. Esta polea está

(1) En la actualidad la labor de aunque se halla concentrada entre los pisos 12 y 14.

provisto de un freno, sobre el cual actúa el obrero para abrirlo, pues su posición ordinaria es estar apretado sobre la llanta, disposición que ofrece la ventaja de que en caso de ocurrir un accidente al obrero encargado del freno, que le impida actuar sobre este, la acción motriz se encontrará por lo mismo anulada y la vagoneta quedará en estado de reposo, en vez de precipitarse sobre la pendiente como ocurriría si se actuara sobre el freno para apretarlo.

En cuanto a la balanza, está instalada en un foro circular mampostado de 3 metros de diametro y su disposición es completamente analoga a la del foro Comité, diferenciando unicamente en que las jaulas son menos altas, pues por aqui no se descenderán maderas de entibación: el diametro de la polea por que pasa el cable es 1.^m 20.

Por ultimo el plano inclinado que descende los carbones del piso 14 al 10 en la cufa C, es de doble efecto, no lleva las vagonetas montadas sobre trues y el cable pasa por un tambor de madera de 0.^m 80 de diametro provisto de su correspondiente freno, analogo en el modo de actuar al de los demás planos.

Se utilizarán como cables para el servicio de los planos inclinados, los cables redondos elementales, que constituyen los cables planos del servicio de extracción, puestos fuera

de uso.

Para el servicio de auastie se emplean vagonetas elípticas metálicas, cuya carga es de 450 kg^o de combustible y que circulan sobre una vía de 0^m55 de ancho.

Las vagonetas cargadas son conducidas desde los tajos a la cabecera del plano inclinado de la planta correspondiente, por vagoneros, y del pie de la balanza o del gran plano inclinado hasta el enganche del fiero 18, formulas formando trenes de 8 vagonetas.

Servicio de extracción

El pozo de extracción denominado Camondo, según anteriormente hemos indicado, es circular de 1^m de diametro, completamente mampostado y con guíaderas de madera: su profundidad actual es de 232 mt^o. Este pozo está dotado de un castillete de hierro de 12 mt^o de altura, con tapetes de retención para impedir que las jaulas suban hasta las poleas, así como de otros tapetes manejados por una palanca, para el ariento de estas. La boca de este pozo está rodeada de una barandilla que es levantada en parte por el ascenso mismo de la jaula, para permitir la salida e introducción de las vagonetas.

Las jaulas también metálicas, son de dos fieros y llevan cuatro vagonetas (dos en cada fiero): el cable por que son llevadas es plano de acero, sus dimensiones transversales 22x

75^{mm} y está constituido por cuatro cables redondos corridos.

Este cable se enrolla sobre carretes cuyo radio inicial es de 3^m y que se hallan movidos por la máquina de extracción, la cual es de dos cilindros horizontales con expansión variable a mano sistema Audemar, poseyendo como todas las máquinas de su especie, aparato de cambio de marcha, freno de vapor y regulador de admisión. Fue construida por la casa belga de Cokvill siendo su fuerza nominal de 160 caballos de vapor, pero puede producir una fuerza de 500, pues ha sido construida para extraer 2000 H.P. de carbon de una profundidad de 500 m.^P con un solo cable y con una velocidad de 4 m.^P por segundo.

El edificio en que está instalada esta máquina, contiene además una pequeña máquina de alimentación y otra para mover el ventilador.

El generador de vapor es una caldera de hervidores, cuya alimentación se verifica por medio de bomba y no por inyector. Se utiliza el vapor de escape para calentar el agua de alimentación, a cuyo efecto la pequeña máquina dedicada a este objeto, tiene dos cuerpos de bomba; uno de ellos aspira el vapor de escape y lo envia por un tubo al depósito en que está contenida el agua que ha de servir para la alimentación, y el otro toma de este depósito y envia a la caldera el agua así calentada, por medio de otro tubo.

Ventilacion y desagüe.

Al ocuparnos del método de explotación, hemos indicado de un modo general, la manera como se efectua la ventilación: solo añadiremos ahora que el foro numero 8 destinado a este servicio es circular, de 3 mt.² de diametro, completamente mampostado y llega al piso 10. Sobre el está instalado un ventilador Guibal de 9 mt.² de diametro por 2 de ancho, que da 50 vueltas por minuto extrayendo en este tiempo 600 mt.³ de aire. Este ventilador se halla movido por una máquina de vapor horizontal de 15 caballos de fuerza instalada segun hemos dicho en el edificio de la máquina de extracción.

Por lo que se refiere al desagüe es un problema de poca importancia en esta mina, pues la cantidad de agua que es necesario extraer es insignificante. Verificase este desagüe por medio de una bomba Worthington instalada en el piso 10 y que envia de un solo golpe el agua a la superficie.

Alumbrado.

Las capas explotadas en la mina Sta. Elisas, son bastante abundantes en quini, lo cual ha sido causa de diversos accidentes acaecidos en ella. De estos han sido los mas importantes, el ocurrido en 10 de Julio de 1861, en el cual perecieron victimas de una

19.

exploración de este gas, sobrevinida en una galería sin trabajo hacia ya tiempo, el capataz y sus obreros que le acompañaban, y otro mucho mas terrible en 1.º de Abril de 1868 que costó la vida a 28 trabajadores ocasionando ademas desperfectos materiales de alguna consideración.

La presencia de este gas hace necesario el empleo para el alumbrado de lamparas de seguridad, usandose en la actualidad la D'Alais que es hasta el presente una de las que mayores garantías ofrecen.

Para el servicio de alumbrado existe en la superficie una lampareria en la cual se depositan las lamparas provistas de su correspondiente numero. En esta lampareria hay para el reparto de las lamparas dos empleados, uno de los cuales conoce perfectamente todo el personal, lo cual permite apuntar el nombre y apellido de los obreros que bajan a las labores, asi como el numero correspondiente de su lampara: de esta manera no solo se puede exigir responsabilidad al obrero de los desperfectos causados en su lampara, sino que tambien se puede saber en un momento determinado cuantos y cuales son los mineros que se encuentran en las labores.

Las lamparas se entregan llenas de aceite, encendidas y precintadas para evitar que los obreros puedan abrirlas. El precinto consiste en un clavo de plomo que se pasa por dos orificios practicados en unos salientes que llevan el depósito y el cuerpo superior de la lampara, y que es enroscado en la parte inferior de manera de impedir su salida, por medio de unas pinzas que graban en el la

las letras S. F. iniciales de Santa Elisa.

Existe además en el interior otro lugar, en que un empleado enciende y precinta de nuevo las lámparas que se hubieren apagado y proporciona otras lámparas a los operarios que hayan inutilizado la que se les entregó en la superficie.

Para la limpieza de las telas metálicas, se emplea una disolución de carbonato sódico a la cual se adiciona un poco de cal. Las telas se colocan en apéndices situados en la periferia de un disco giratorio, e implantadas normalmente a su plano. Este disco se sumerge por su parte inferior en la lejía alcalina y permite mediante un movimiento de rotación la limpieza de las telas: una vez que se han limpiado se separan del disco con un guante de caucho y se introducen en una especie de trommel, movido a brazo y sumergido en agua clara, de donde pasan finalmente a unos secadores.

Instalación exterior.

Además de los tres pozos de que hemos hecho mención, existen otros de los cuales tres, que no prestan ahora ningún servicio, fueron destinados a la explotación de los afloramientos de la capa sobre 80 mts. de profundidad; y otro (el n.º 5), en el cual está instalado el servicio de escalas. Este último se está en la actualidad poniendo en disposición para verificar el servicio de extracción, mientras se procede a la reparación del pozo Camondo.

Tambien se está preparando para la extracción del carbon de la mina Ana, cuyos productos eran anteriormente elevados por el interior a Santa Elisa y extraidos por el pozo Camondo, otro pozo, el n.º 4, que se ha unido por un pequeño ferrocarril a las instalaciones de Sta. Elisa.

Sobre los terrenos de la mina Santa Elisa están instalados un lavadero y cuatro baterías de hornos de cok, en cuya descripción no entramos por haber encargado de ella nuestro compañero H. Escosura, así como una casa para el ingeniero, otra para oficinas y capataces, y un grupo de casas para obreros.

Con esto damos por terminada la presente memoria, para cuya redacción, además de las observaciones personales, nos han servido de guía, los datos facilitados por el director de las minas D.ª Natalia e ingeniero divisionario de Sta. Elisa, así como las aclaraciones hechas por nuestro jefe D.ª Roman Crist, cuyo libro titulado "Carbones minerales de España", hemos consultado para lo relativo a la descripción de la cuenca.

Madrid 10 de Mayo de 1894



José Ruiz Valiente